

<http://physicsweb.org/article/news/6/12/13>

2002/12/18

افزایش - روشنایی ی دی‌یدها ی نورگسیل - آلی

یک گروه از پژوهش‌گران دی‌یید - نورگسیل - آلی (ال‌ای‌دی) [1] پی ساخته اند، که بازده ی آن حدوداً 25 بار بیش از به‌ترین ال‌ای‌دی‌ها ی نقطه‌ی کوانتیمی ی فعلی است. این ساختار شامل - یک تک‌لایه ی نقطه‌های کوانتیمی ی کادمیم- سلنیم، بین - دولایه ی نازک - آلی است. [2] و هم‌کاران - ش از مؤسسه ی فناوری ی ماساچوست [3]، معتقد اند این ره‌یافت را می‌شود برا ی ساختن - ابزارها ی آلی- معدنی ی مخلوط - دیگری هم به کار برد [4].

مزیت - ال‌ای‌دی‌ها ی آلی این است که کار با آن‌ها ساده است و می‌شود آن‌ها را با ویژه‌گی‌ها ی نورگسیلی ی عالی ی نانوبلورها ی معدنی ترکیب کرد و ابزارها ی واقعی به دست آورد. خروجی یشان را هم می‌شود تنظیم کرد، که این یعنی با استفاده از ال‌ای‌دی‌ها ی آلی می‌شود نمایش‌گرها ی تمام‌رنگی ساخت.

برا ی این که بازده ی ال‌ای‌دی زیاد باشد، باید الکترون‌ها و حفره‌ها را در ناحیه ی کوچک ی جمع کرد تا پیش از گریختن یا تلف‌شدن بازترکیب شوند. ال‌ای‌دی ی آرمانی سه لایه دارد: یک لایه ی نازک - نورگسیل، که بین - یک لایه ی حامل - حفره و یک لایه ی حامل - الکترون است. لایه ی نورگسیل باید نازک باشد، تا الکترون‌ها و حفره‌ها از لایه‌ها ی حامل به هم برسند و بازترکیب شوند.

ک و هم‌کاران - ش در [م‌آی‌تی] [5]، یک ال‌ای‌دی ی نقطه‌ی کوانتیمی ساختند که در آن کلفتی ی لایه ی نورگسیل فقط چند نانومتر است. این لایه شامل - نانوبلورها ی کادمیم سلنید (هریک به قطر - حدوداً 3 nm) است، که به طور - یک‌نواخت در آن پخش شده اند. این نانوبلورها مثل - نقطه‌ها ی کوانتیمی رفتار می‌کنند.

گروه - [م‌آی‌تی] می‌گوید الکترون‌ها و حفره‌ها ی این ساختار، در ترازهای انرژی ی

گسسته ی نقطه‌ها ی کوانتمی به دام می‌افتند و سپس با بازترکیب نور می‌گسیلند. پهنای نوار طیف گسیل گاوسی است، و با یک نواختی ی اندازه ی نقطه‌های کوانتمی تعیین می‌شود (که این را می‌شود طی ی فرآیند ساخت کنترل کرد). این مهم است، چون با تغییر اندازه ی نقطه‌ها ی کوانتمی می‌شود طول موج درخشان‌ترین بخش طیف را تنظیم کرد.

این گروه می‌گوید، یک مزیت دیگر این نوع ال ای دی آن است که هر بازترکیب الکترون-حفره می‌تواند یک فتون تولید کند. این یعنی بازده ی کوانتمی در هر طول موج مرئی بی، ممکن است تا 100% هم برسد. در بسیاری از مواد، آمار کوانتمی بازده را به 25% محدود می‌کند.

- [1] Light-emitting diode (LED)
- [2] Seth Coe
- [3] Massachusetts Institute of Technology
- [4] Nature **420** 800
- [5] MIT